FA

2018.04.29 19:39

HIVATKOZOTT IRODALOM

Balázs György: Építőanyagok és kémia. Tankönyvkiadó. Budapest, 1984.

Palotás László: Mérnöki szerkezetek anyagtana 2. Fa-kő-fém-kötőanyagok. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1979.

Bálint Julianna: Építőanyagok. Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft. Budapest, 2000.

Florian Breis – Erich Drabek – Herwig Hauke – Josef Ottenschläger – Wilfried Rottmar – Walter Scholz – Peter Schwarz: Asztalos I. Műszaki Kiadó. Budapest, 1996.

Szilárdság, %

100
80
60
40
20 ~~40~~

húzás
nyomás
hajlítás

0 15 30 45 60 75 90

Az erő és a rostirány hajlásszöge, $\alpha°$

F
α
F

hajlító-húzószilárdság

$\alpha°$
M

Tehát hajlításnál a nyomatékból eredő húzóerő és a rost hajlásszögéről van szó.

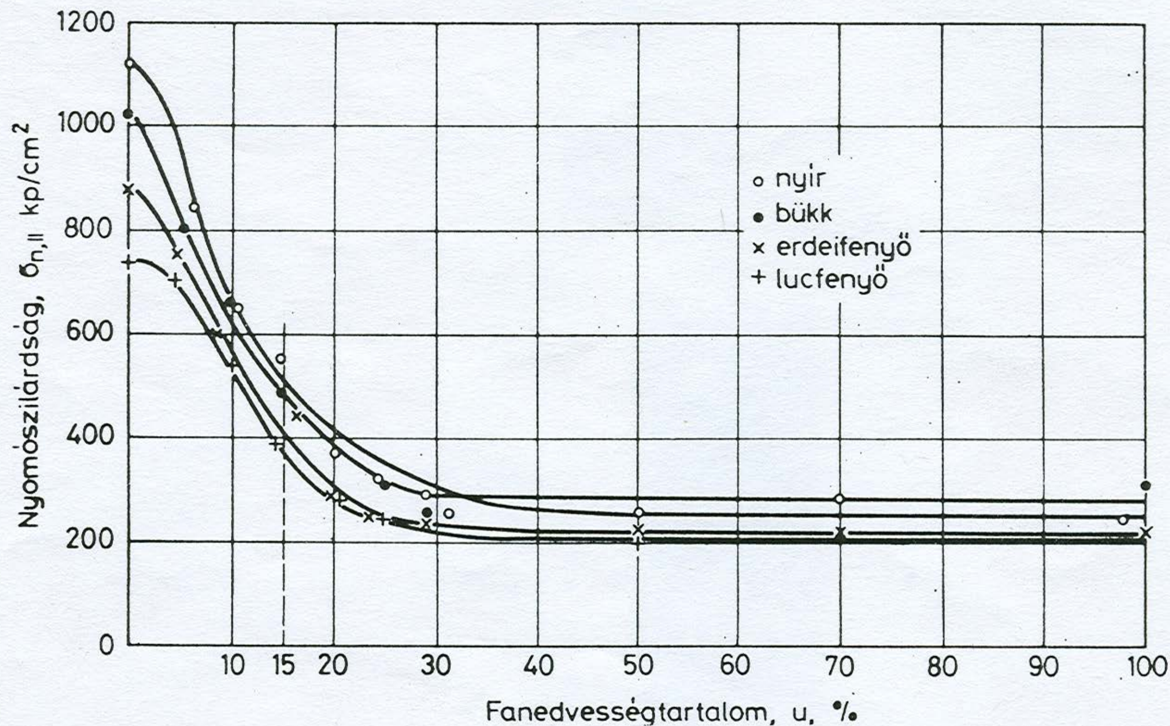
Szilárdság, %

200
180
160
140
120
100
80
60
40
20

A légszáraz fa szilárdsága

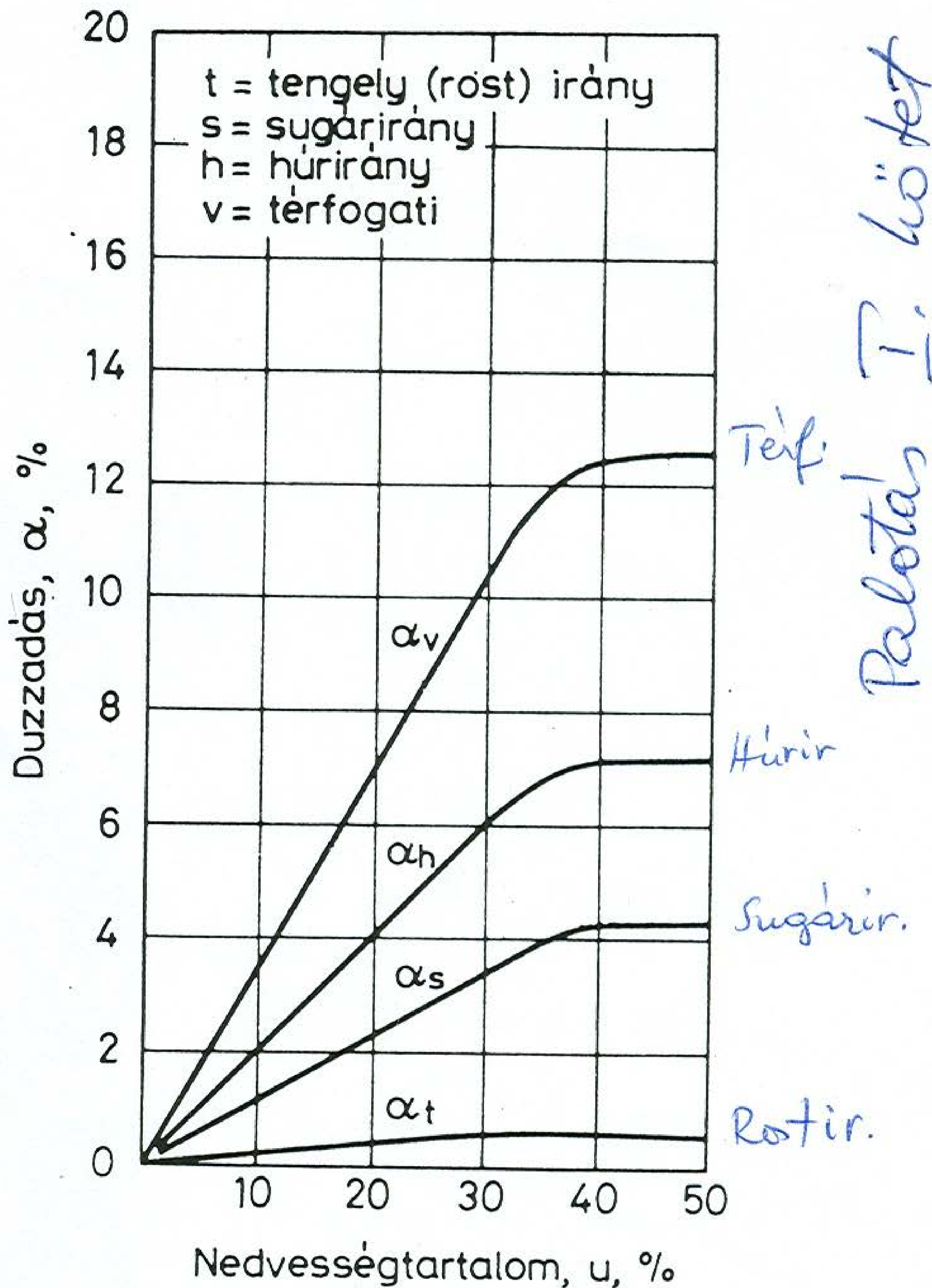
0 20 40 60 80 100

Nedvességtartalom, %

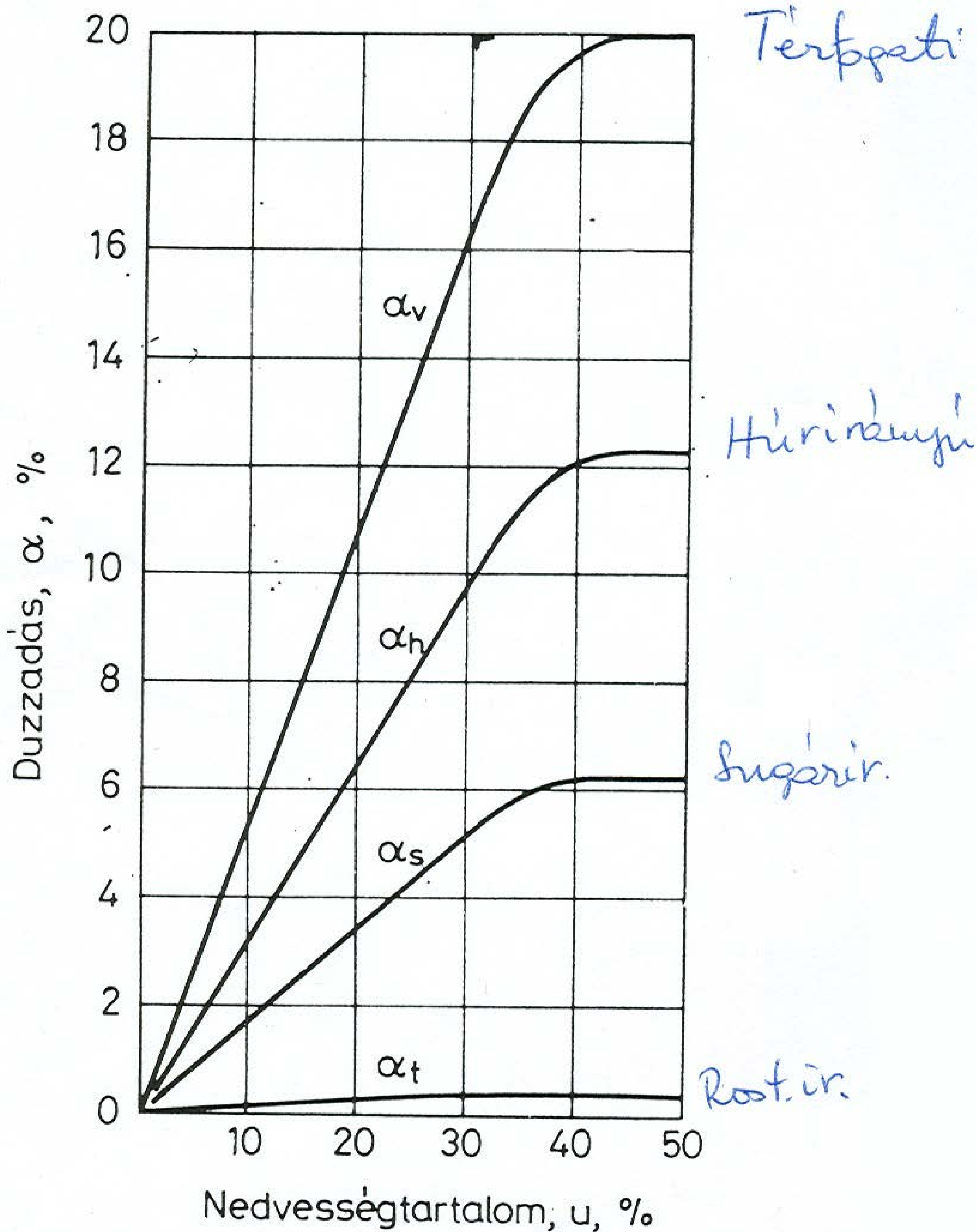


IV. 54. ábra

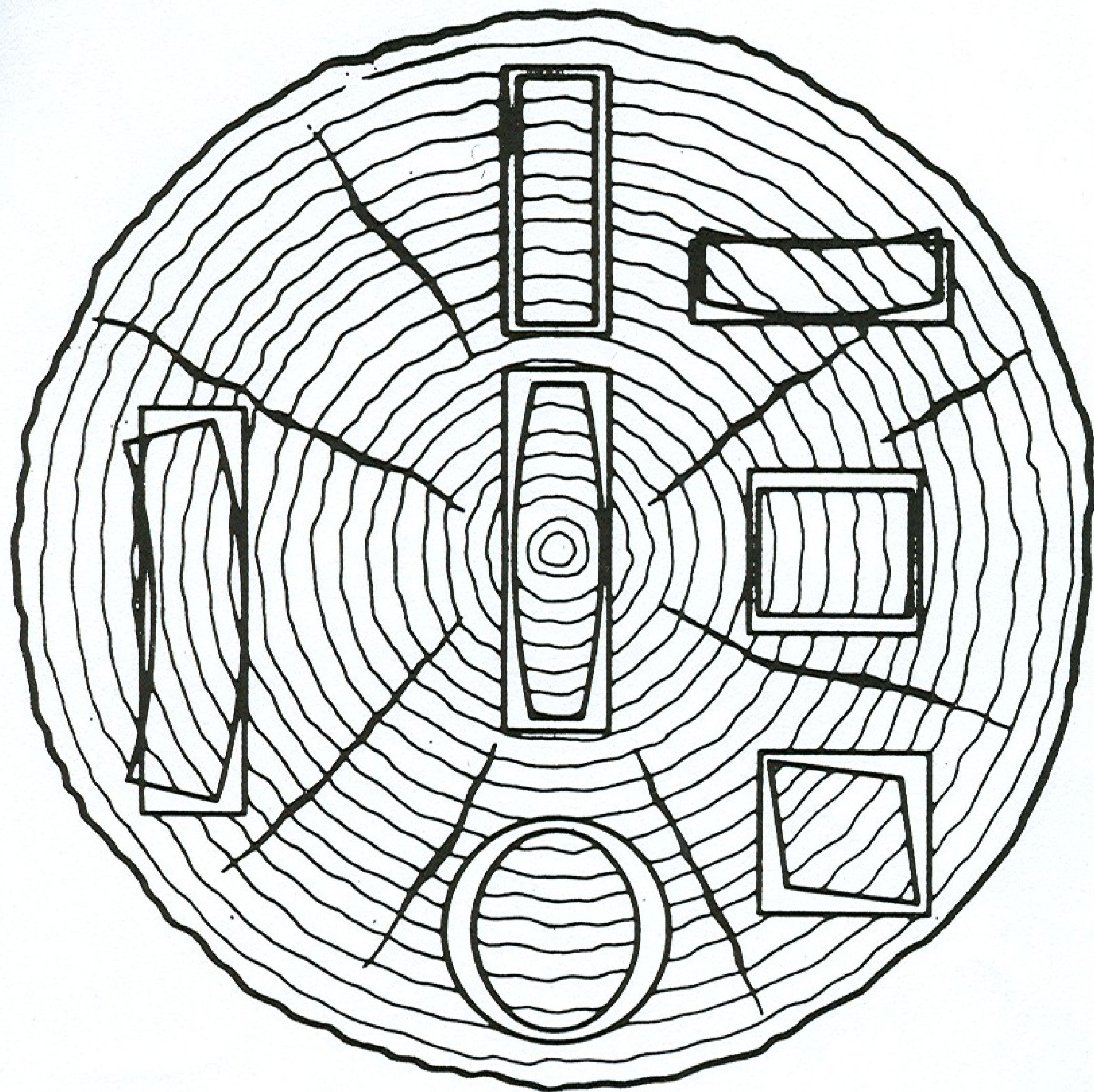
A fa nyomószilárdsága és nedvességtartalma [3], I.



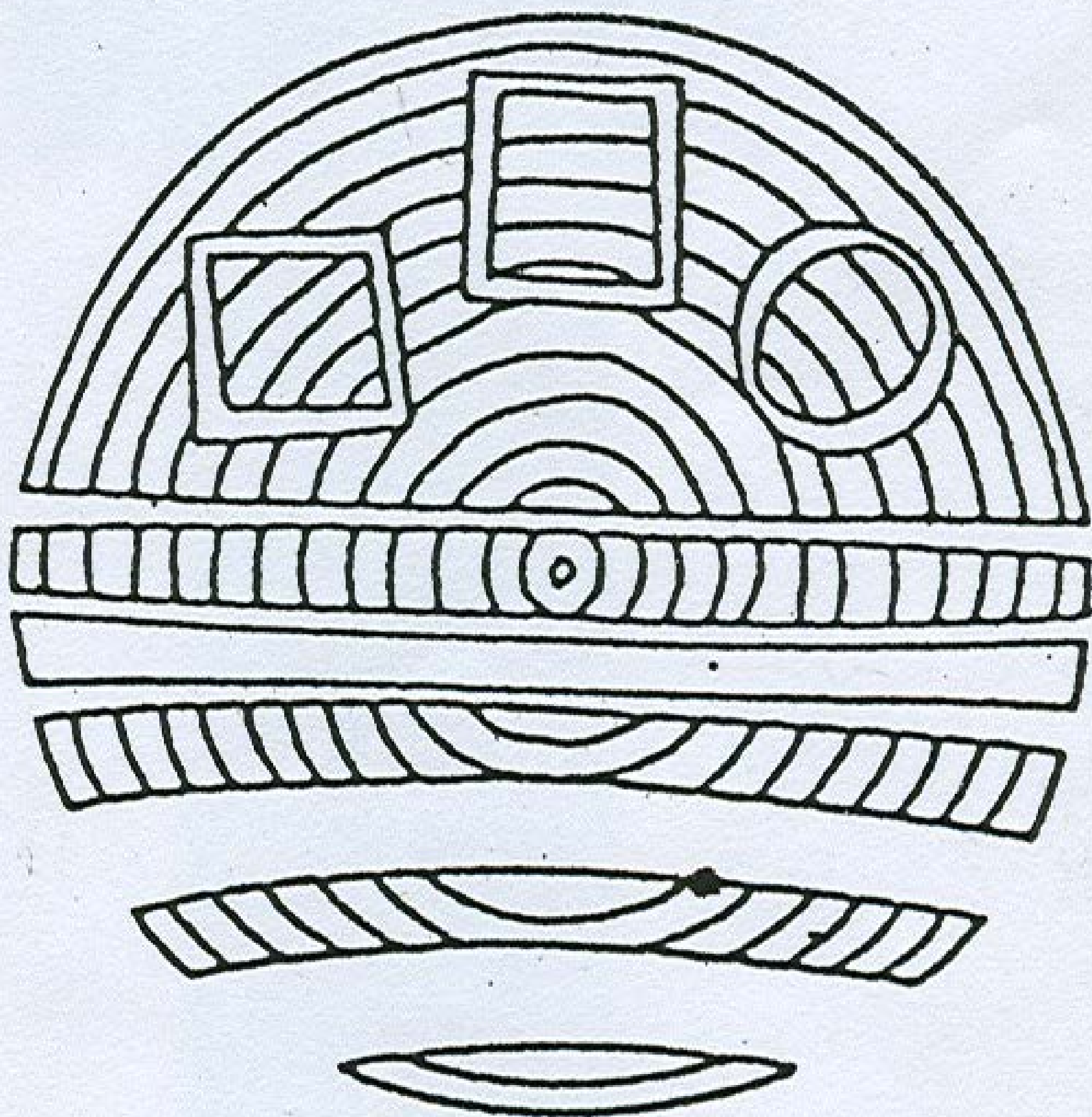
IV. 44. ábra
Duzzadási görbék erdeifenyőnél
(MŐRATH szerint)



IV. 45. ábra
Duzzadási görbék bükkfánál (MŐRATH szerint)



IV. 43. ábra
Próbatestek a nedvességváltozás okozta alakváltozás szemléltetésére



A FA ROSTIRÁNYÚ NYOMÓSZILÁRDSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA

A próbatest mérete és helyzete

A próbatest alaplapjának mérete 20*20 mm, magassága 30 mm.

A próbatestet álló helyzetben vizsgáljuk, a rostok az erőhatással párhuzamosak.

A terhelési sebesség: 25 - 50 kN/perc

Várható nyomószilárdság: 30 - 60 N/mm^2,

azaz a várható törőerő: 12 - 24 kN,

tehát a várható vizsgálati idő: kb. 30 sec.

Nyomószilárdság

Az $n^{\%}$ nedvességtartalmú próbatesten mért értéket az alábbi összefüggés segítségével a 12 tömeg% nedvességtartalmú fa nyomószilárdságára kell átszámítani:

$$\sigma_{rostirányú,12\%} = \sigma_{rostirányú,mért} * \left[1 + \alpha * \left(n^{\%} - 12\right)\right]$$

ahol α = 0,04

a nedvességkiegyenlítő együttható értéke

Példa rostokkal párhuzamosan terhelt fa próbatest nyomószilárdságára:

1) Mért törőerő **száraz** (n = 8 tömeg%) próbatest esetén: 21.800 N

Nyomószilárdság:

$\sigma_{rostiányú,\ \mathbf{mért}}$ = 21.800/400 = 54,5 N/mm^2

$\sigma_{rostiányú,\ \mathbf{12\%}}$ = 54,5*[1+0,04*(-4)] = 54,5*0,84 = 45,78 N/mm^2

2) Mért törőerő **nedves** (n = 28 tömeg%) próbatest esetén: 11.500 N

Nyomószilárdság:

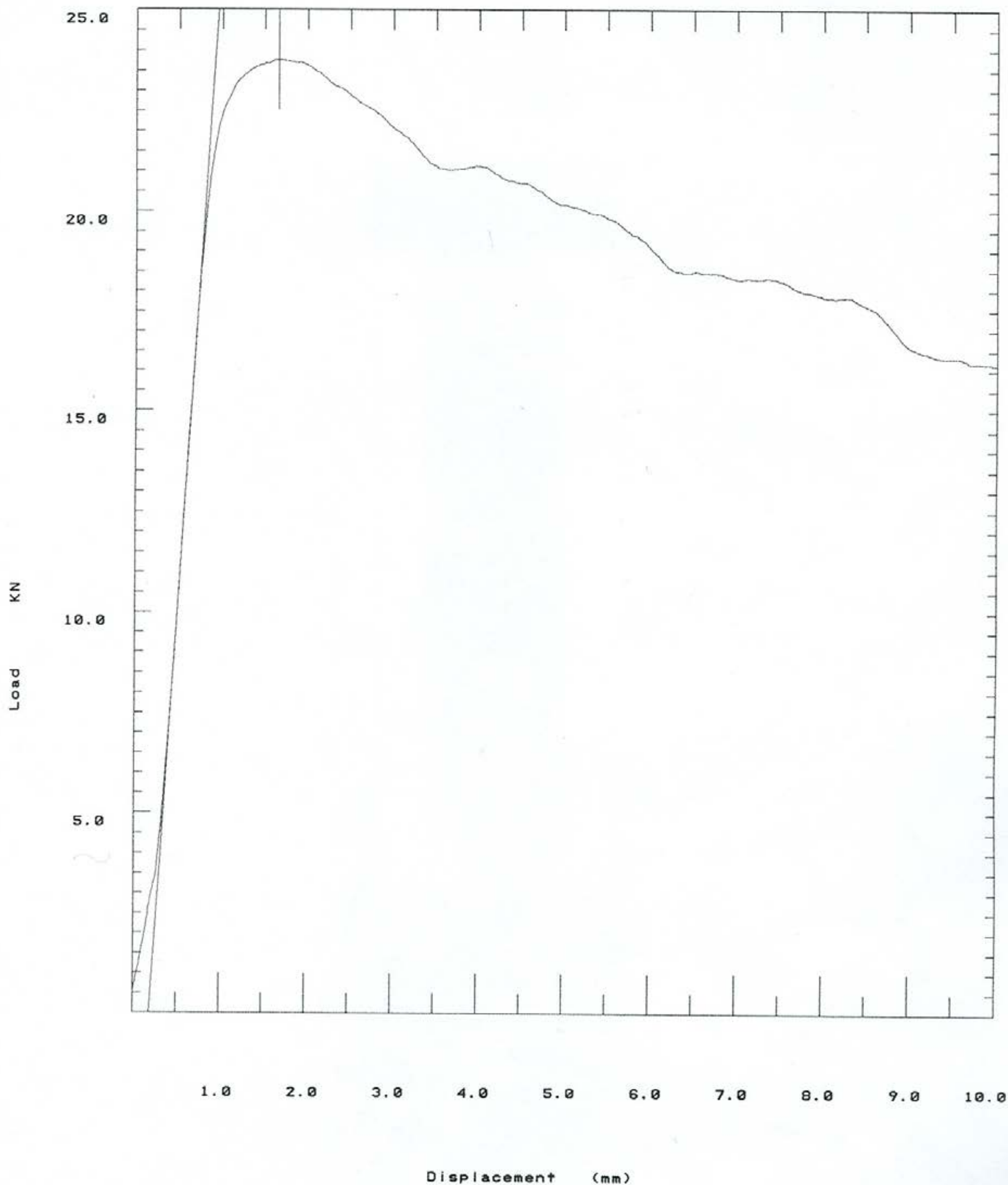
$\sigma_{rostiányú,\ \mathbf{mért}}$ = 11.500/400 = 28,75 N/mm^2

$\sigma_{rostiányú,\ \mathbf{12\%}}$ = 28,75*[1+0,04*(+16)] = 28,75*1,64 = 47,15 N/mm^2

Összenyomódás

A rostirányban terhelt fa próbatest összenyomódása nem nagy, és nem hangsúlyos (szemben a rostirányra merőlegesen terhelt próbatest összenyomódásával), ezért a gyakorlatban nem is szokás megmérni.

Fa nyomószilárdságának vizsgálata rostokkal párhuzamosan



A FA ROSTIRÁNYRA MERŐLEGES NYOMÓSZILÁRDSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA

A próbatest mérete és helyzete

A próbatest 20 mm méretű kocka, amelyet a rostokra merőlegesen ható erővel terhelünk.

A terhelési sebesség: 5 - 10 kN/perc

Várható nyomószilárdság: 5 - 15 N/mm^2,

azaz a várható törőerő: 2 - 6 kN,

tehát a várható vizsgálati idő: kb. 30 sec.

A fa rostokra merőleges terhelésből származó nyomószilárdsága tehát csak mintegy egyhatoda a rostirányban terhelt fa nyomószilárdságának.

Nyomószilárdság

- Az $n^{\%}$ nedvességtartalmú próbakockán mért értéket a

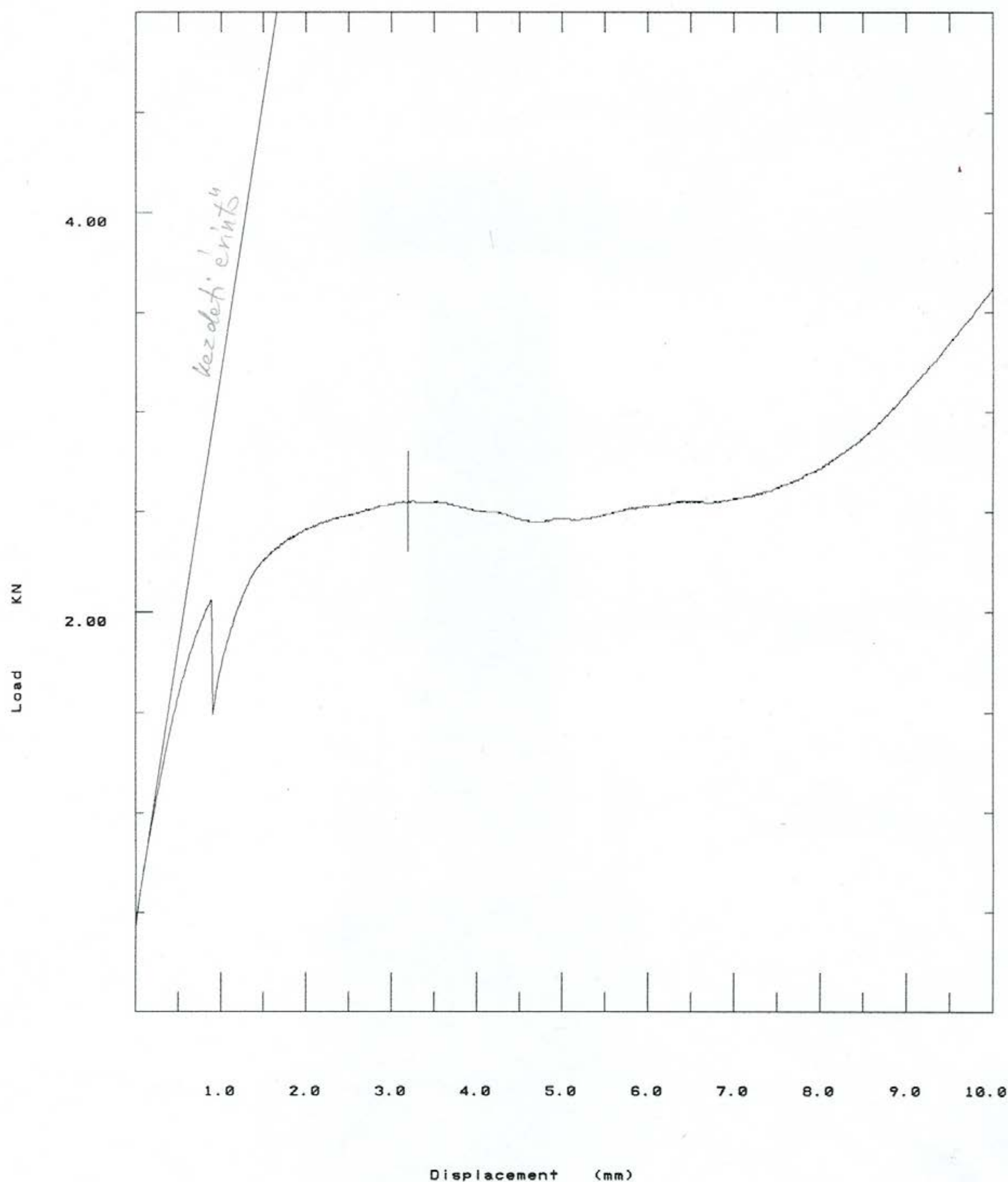
$$\sigma_{rostra\ merőleges,12\%} =$$
$$= \sigma_{rostra\ merőleges,\ mért} * \left[1 + \alpha * \left(n^{\%} - 12\right)\right]$$

összefüggés segítségével szintén át kell számítani a 12 tömeg% nedvességtartalmú fa nyomószilárdságára, de a rostirányú nyomószilárdság vizsgálatához képest azzal a különbséggel, hogy ez esetben $\alpha = 0{,}035$.

- A rostirányra merőleges nyomószilárdság vizsgálat során a próbakocka erősen összenyomódik, ezért törőerőnek a nyomóerő azon értékét tekintjük, amikor a σ-ε görbe lineáris szakasza véget ér és kissé növekvő teher mellett nagy alakváltozások kezdenek fellépni.

Fa nyomószilárdságának vizsgálata a rostokra merőlegesen

⊥



ÉVGYŰRŰK IRÁNYÁNAK HATÁSA A NYOMÓ-SZILÁRDSÁGRA ÉS AZ ALAKVÁLTOZÁSRA

A rostirányra merőleges nyomószilárdságon belül meg kell különböztetni a *sugárirányú* és a *húrirányú nyomószilárdságot:*

- a *sugárirányú* nyomószilárdság nagyobb a *húrirányú* nyomószilárdságnál;
- a *húrirányú* nyomószilárdság az évgyűrűk íveltségének erősödésével rohamosan csökken;
- *sugárirányú* nyomás esetén már kisterhelés hatására is nagy alakváltozások léphetnek fel.

Összenyomódás

A rostirányra merőlegesen nyomott fa próbakocka összenyomódása igen nagy. Az összenyomódás mértékét *indikátor órával* mérjük. Erre a következőkben mutatunk be példát.

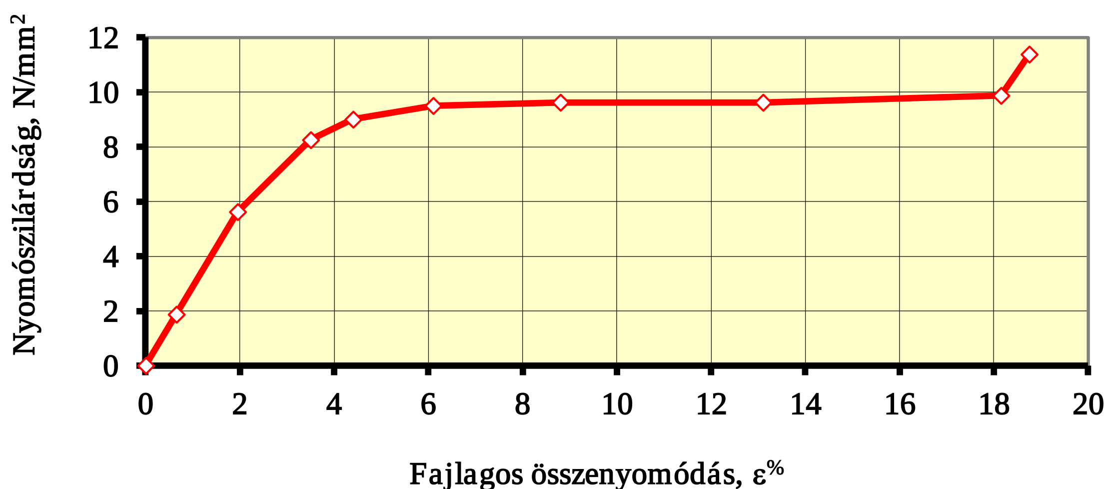
Példa a *rostirányra merőlegesen* terhelt,

$n^{\%}$ = 12 tömeg% nedvességtartalmú,

20 mm méretű fa próbakocka

összenyomódásának, illetve σ-ε görbéjének felvételére:

σ [N/mm²]	Nyomó-erő [N]	Össze-nyomó-dás [mm]	ε [%]
1,87	750	0,13	0,65
5,62	2250	0,39	1,95
8,25	3300	0,70	3,50
9,00	3600	0,88	4,40
9,50	3800	1,22	6,10
9,62	3850	1,76	8,80
9,62	3850	2,62	13,10
9,87	3950	3,63	18,15
11,38	4550	3,75	18,75



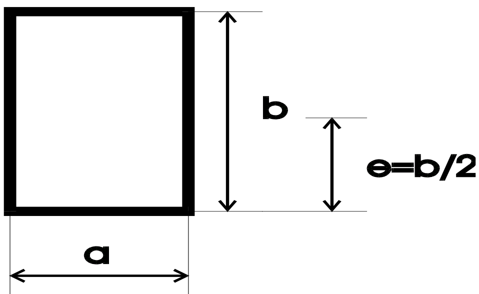
Az ábra alapján a példabeli fa próbakocka rostirányra merőleges nyomószilárdsága mintegy 8 N/mm^2 értékre tehető.



A FA HAJLÍTÓ-HÚZÓSZILÁRDSÁGA, A KÉTTÁMASZÚ HAJLÍTOTT TARTÓ LEHAJLÁSA,

A FA HAJLÍTÁSI RUGALMASSÁGI MODULUSA

Alapvető összefüggések

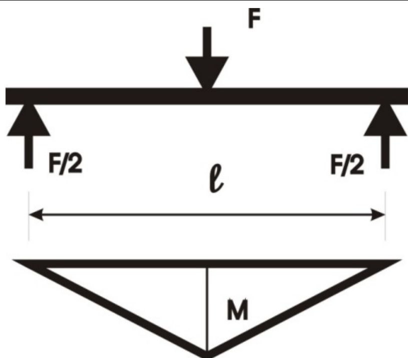


$$K = \frac{I}{e} = \frac{a * b^3}{12} / \frac{b}{2} = \frac{a * b^2}{6}$$

I = Inercianyomaték

K = Keresztmetszeti tényező

Támaszközépen terhelt kéttámaszú tartó



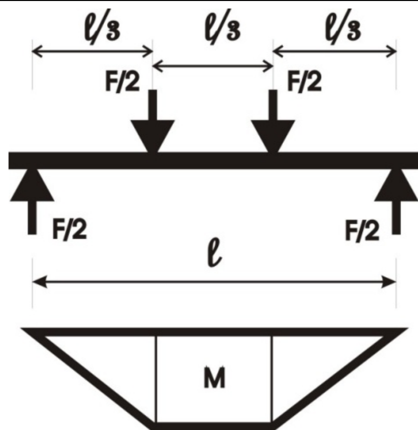
$$\sigma_{hajl't} = \frac{M}{K} = \frac{F * l}{4} / \frac{a * b^2}{6} = 1{,}5 * \frac{F * l}{a * b^2}$$

Lehajlás a támaszközépen:

$$\eta = c * \frac{F * l^3}{E * I} = \frac{1}{48} * \frac{F * l^3}{E * I}$$

E*I = Hajlítási merevség

Támaszköz harmad-pontjaiban terhelt kéttámaszú tartó



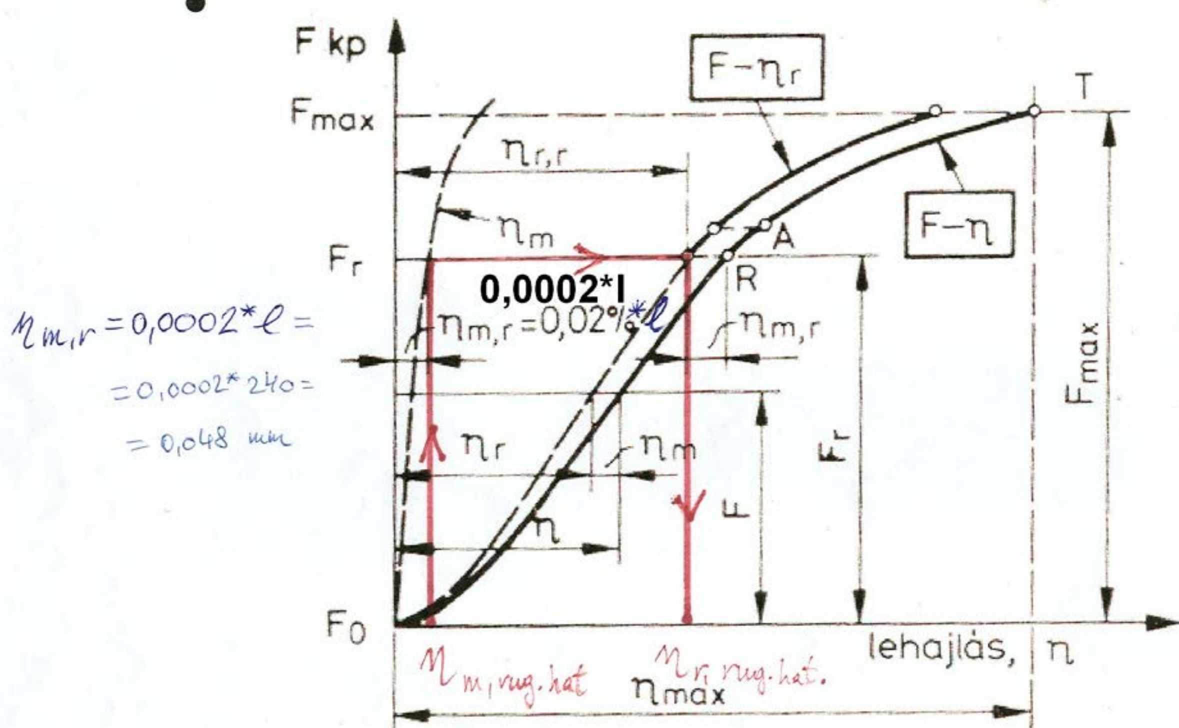
$$\sigma = \frac{M}{K} = \frac{F * l}{6} / \frac{a * b^2}{6} = \frac{F * l}{a * b^2}$$

Lehajlás a támaszközépen:

$$\eta = c * \frac{F * l^3}{E * I} = \frac{23}{648} * \frac{F * l^3}{E * I}$$

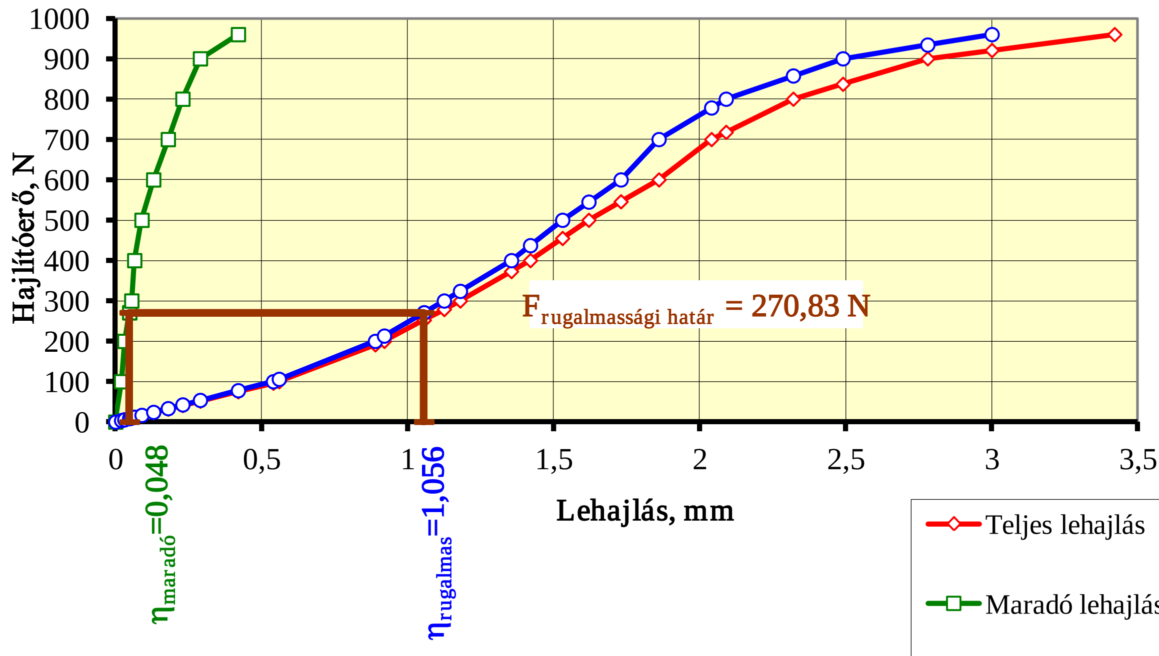
A FA HAJLÍTÁSI RUGALMASSÁGI MODULUSÁNAK MEGHATÁROZÁSA TÁMASZKÖZÉPEN TERHELT, KÉTTÁMASZÚ FAGERENDA LEHAJLÁS VIZSGÁLATÁVAL

A hajlító kísérletet kedvezően felhasználhatjuk a fa hajlítási rugalmassági modulusának meghatározására. (Megjegyzendő, hogy a fa nyomó, húzó, hajlító rugalmassági modulusa között a gyakorlatban nem szoktak lényeges különbséget tenni.)

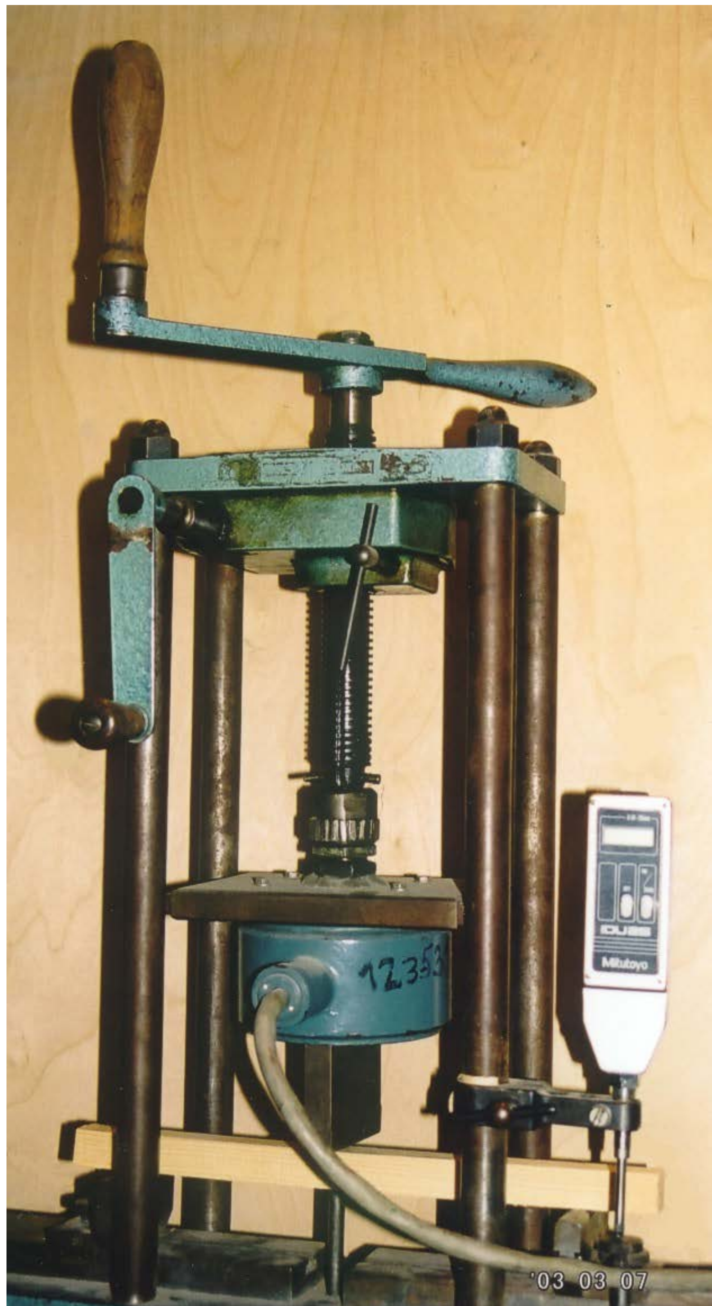


IV. 76. ábra

Hajlítókísérlet $F - \eta$ ábrája



Fa próbagerenda lehajlási ábrája
Hajlítóerő, N
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
Lehajlás, mm
$F_{rugalmassági\ határ}$ = 270,83 N
$\eta_{maradó}$=0,048
$\eta_{rugalmas}$=1,056
Teljes lehajlás
Maradó lehajlás


Mitutoyo
'03 03 07

Meghatározás:

- *Rugalmassági határ* (R) az a terhelő erő (F_r), amelyhez tartozó *maradó lehajlás* ($\eta_{m,rug.hat}$) a próbatest ℓ támaszközének 0,02 %-a, azaz

$$\eta_{m,rug.hat} = 0{,}01 * 0{,}02 * l = 0{,}0002 * l = 0{,}0002 * 240 = 0{,}048\ mm$$

ha ℓ = 240 mm és $R = F_r = f(\eta_{m,rug.hat})$

- Kiszámítjuk (megkeressük) az így meghatározott *rugalmassági határhoz* tartozó *rugalmas lehajlást* ($\eta_{r,rug.hat}$):

$$\eta_{r,rug.hat} = \eta_{teljes,rug.hat} - \eta_{m,rug.hat}$$

- A fa adott *n* nedvességtartalomhoz tartozó *hajlítási rugalmassági modulusát* ($E_{hajl,n}$) a *rugalmas lehajlásból* számítjuk ki a szilárdságtanból ismert, *E*-re rendezett képlet alapján: $$E_{hajl,n} = c * \frac{F_r * l^3}{\eta_{r,rug.hat} * I}$$

ahol középen egy erővel terhelt kéttámaszú tartó esetén *c* = 1/48 és $I = a*b^3/12$

- Az *n* nedvességtartalomhoz tartozó $E_{hajl,n}$ hajlítási rugalmassági modulust az *n = 12 tömeg%* nedvességtartalmú fára kell vonatkoztatni. Az átszámítás összefüggése:

$$E_{hajl,n=12\%} = E_{hajl,n} * [1 + 0{,}02 * (n^{\%} - 12)]$$

A mondottakat a következő lapon számpéldával mutatjuk be:

Példa a fa próbagerenda lehajlási ábrájának szerkesztésére, és a fa hajlítási rugalmassági modulusának számítására

Teljes lehajlás mm	Terhelő erő N	Maradó lehajlást okozó erő N	Rugalmas lehajlást okozó erő N	Rugalmas-sági határ N
0	0	0	0	
0,02	3,6	100	3,7	
0,031	5,5	200	5,7	
0,048	**8,57**	**270,83**	**8,9**	**0**
0,048	**8,57**	**270,83**	**8,9**	**270,83**
0,055	9,8	300	10,2	**270,83**
0,065	11,6	400	12,0	**270,83**
0,09	16,1	500	16,7	**270,83**
0,13	23,2	600	24,1	**270,83**
0,18	32,1	700	33,3	**270,83**
0,23	41,1	800	42,6	**270,83**
0,29	51,8	900	53,7	**270,83**
0,42	75,0	960	77,8	**270,83**
0,54	96,43		100	**270,83**
0,56	100		106,0	**270,83**
0,889	191,39		200	**270,83**
0,92	200		213,1	**270,83**
1,05616	**252,37**		**270,83**	**270,83**
1,05616	**252,37**		**270,83**	**0**
1,125	278,85		300	
1,18	300		323,91	
1,355	372,92		400	
1,42	400		437,14	
1,53	455,00		500	
1,62	500		545,00	
1,73	545,83		600	
1,86	600		700	
2,04	700		778,26	
2,09	717,86		800	
2,32	800		857,50	
2,49	836,96		900	
2,78	900		934,12	
3,00	920,63		960	
3,42	960			

Mérési eredmények			
Terhelő erő N	Teljes lehajlás mm	Maradó lehajlás mm	Rugalmas lehajlás mm
0	0	0	0
100	0,56	0,02	0,54
200	0,92	0,031	0,889
300	1,18	0,055	1,125
400	1,42	0,065	1,355
500	1,62	0,09	1,53
600	1,86	0,13	1,73
700	2,04	0,18	1,86
800	2,32	0,23	2,09
900	2,78	0,29	2,49
960	3,42	0,42	3,00

Hajlított fagerenda lehajlás vizsgálata

Keresztmetszet: 20*20 mm^2

Támaszköz: 240 mm

Terhelés: Középen ható egy erő.

Hajlítási rugalmassági modulus számítása

$$E_{hajlítási,mért} = \frac{1}{48} * \frac{F_{rug.határ} * l^3}{\eta_{rugalmas} * I} = \frac{1}{48} * \frac{270{,}83 * 240^3}{1{,}056 * (20 * 20^3 / 12)} = 5539{,}7 \quad N/mm^2$$

Dr. Palotás László: Mérnöki szerkezetek anyagtana. II. kötet, 92. p. szerint az építőfák hajlítási rugalmassági modulusa 6800 - 14600 N/mm^2 közé esik. Kísérletünk során ennél kisebb értéket mértünk, mert a próbagerenda nedvességtartalma 26 tömeg% volt.

Mérési eredményt átszámítva a 12 tömeg% nedvességtartalmú fa rugalmassági modulusára, az irodalommal egybevágó eredményt kapunk:

$$E_{hajl,n=12\%} = E_{hajl,mért} * [1 + 0{,}02 * (26 - 12)] = E_{hajl,mért} * 1{,}28 = 5539{,}7 * 1{,}28 = 7090{,}8 \quad N/mm^2$$

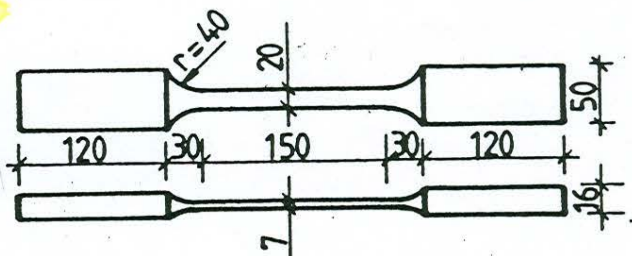
Megjegyzés: Hajlító kísérlet esetén $\alpha = 0{,}02$

$\sigma_{sz,\parallel} = 80 - 140\ N/mm^2$
$\sigma_{sz,\perp} = 2 - 6\ N/mm^2$

A FA SZAKÍTÓSZILÁRDSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA
(TÁJÉKOZTATÓ, MA MÁR NEM SZABVÁNYOS VIZSGÁLAT)

A. ROSTOKKAL PÁRHUZAMOSAN:

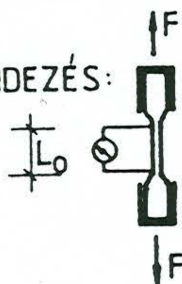
PRÓBATEST MÉRETE:



DARABSZÁMA: 30 DB

VIZSGÁLAT ELŐTT MÉRENDŐ: A PRÓBATEST MÉRETE, NEDVESSÉGTARTALMA (NETTÓ)

ELRENDEZÉS:



A TERHELÉS SEBESSÉGE: 25-50 kN/mm
AZ ALAKVÁLTOZÁS MÉRHETŐ 0,01-OS INDIKÁTOR ÓRÁVAL SZAKADÁSIG
VIZSGÁLANDÓ A TÖRÉSKÉP: SZÁLKÁS - SZÍVÓS
TOMPA - RIDEG

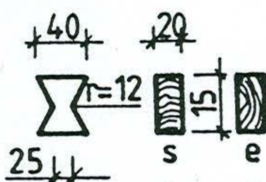
ROSTIRÁNYÚ SZAKÍTÓSZILÁRDSÁG:

NEDVESSÉGTARTALOM: n= $\sigma''_{szn} = \frac{F_{max}}{S_0}$ (MPa)

NEDVESSEGTARTALOM: n=12 $\sigma''_{sz12} = \sigma''_{szn}[1+\alpha(n-12)]$ (MPa)

B. ROSTOKRA MERŐLEGES:

PRÓBATEST MÉRETE:



DARABSZÁMA: 30 DB ÉRINTŐIRÁNY
30 DB SUGÁRIRÁNY

ELRENDEZÉS:



NEDVESSÉGTART. n $\sigma^{\perp}_{szne}$ v $\sigma^{\perp}_{szne} = \frac{F_{max}}{S_0}$

NEDVESSÉGTART. n=12 $\sigma^{\perp}_{sz12e} = \sigma^{\perp}_{szne}[1+\alpha_e(n-12)]$

ROSTOKRA MERŐLEGES SZAKÍTÓSZIL. $\sigma^{\perp}_{sz12s} = \sigma^{\perp}_{szns}[1+\alpha_s(n-12)]$

AHOL $\alpha_e = 0{,}015$ $\alpha_s = 0{,}02$

9.7 ábra
A fa szakítószilárdságának meghatározása

Az építőfák szilárdsági adatai. ($u = 15\%$)

A fafajta	$E_{\parallel}$ (kp/cm²) rugalmassági modulus hajlításból	Nyomó-szilárdság (kp/cm²)		Szakító-szilárdság (kp/cm²)		Hajlító-szilárdság (kp/cm²)	Nyíró-szilárdság (kp/cm²)	Ütő-szilárdság (mkp/cm²)
		$\sigma_{n,\parallel}$	$\sigma_{n,\perp}$	$\sigma_{sz,\parallel}$	$\sigma_{sz,\perp}$	σ_n	$\tau_{\parallel}$	$\lambda_{\parallel}$
Erdeifenyő	105 000	550	77	—	30	870	90	0,40
Jegenyefenyő	100 000	425	50	760	21	640	45	0,42
Lucfenyő	100 000	445	52	810	25	710	60	0,46
Vörösfenyő	125 000	495	65	920	18	900	80	0,60
Akác	122 000	650	150	1340	40	1350	145	1,10
Bükk	145 000	560	90	1210	60	1110	70	1,00
Csertölgy	—	440	—	1000	—	940	90	—
Dió	112 000	635	105	910	30	1325	60	0,95
Gyertyán	146 000	710	90	1210	130	1440	75	0,80
Hárs	68 000	470	—	770	—	970	35	0,50
Kőris	120 000	470	100	1490	60	1100	115	0,68
Nyár	80 000	315	—	700	—	650	45	0,50
Nyír	140 000	465	—	1220	60	1290	105	0,85
Szil	100 000	510						
		260	90	725	35	800	60	0,60
Tölgy	115 000	575	100	820	35	1000	100	0,60
ÁTLAG, N/mm²	7000–14000	30-60	5-15	80–140	2-6	70–140	4–14 N/mm²	

kp/cm² ≅ 0,1 MN/m² = 0,1 MPa = 0,1 N/mm²

A hazai fafajok tulajdonságai

Megnevezés	Kevéssé zsugorodik	Nagyon zsugorodik	Nagyon lágy	Lágy	Közepesen kemény	Kemény	Igen kemény	Hajlításnak ellenáll	Nyírásnak ellenáll	Hasításnak ellenáll	Rugalmas	Időjárásálló	Rovar- és gombaálló	Saválló
Tiszafa	●					●					●	●	●	
Lucfenyő	●			●										●
Erdeifenyő	●			●										
Vörösfenyő					●							●		●
Jegenyefenyő				●										
Cirbolyafenyő			●											
Juhar					●									
Nyír		●		●				●	●					
Körte					●									
Tölgy						●		●		●		●		
Éger			●											
Kőris		●				●		●	●	●	●			
Cseresznye					●									
Hárs			●								●			
Dió					●					●				
Nyár			●											
Akác						●		●	●		●	●	●	
Bükk		●				●		●	●					
Szil						●					●			
Fűz			●											
Gyertyán		●					●	●	●	●				



A derékszelemen kifordulásának mértéke



Mócza Endre (YMMF): Családi ház, Lakitelek (1998.)

Kifordulás mértéke és az összehúzató betonvas

9.3.9. A fa égési tulajdonságai

A fa égési tulajdonságait a gyulladásponti hőmérséklet, az égési sebesség, valamint az égéshő, jellemzi.

Termikus bomlás. A faanyag bomlása (gázosodása) 150 °C felett kezdődik, 200-275 °C között a bomlás gyors, majd 275 °C felett ismét lassúbb. 350 °C-on a bomlás befejeződik, és a fa szenesedni kezd. Az öngyulladás ez után következik be.

Lobbanáspont. Az a hőmérséklet, amelyen láng hatására a keletkező gázok lángralobbannak. Faanyagok esetében 200 és 275 °C között van.

Égéspont. Az a hőmérséklet, amelyen az égés önmagától továbbterjed, azaz az anyag tartósan ég. A faanyagok égéspontja 260-290 °C között van.

Öngyulladáspont. Az a hőmérséklet, amelynél a keletkező gázok önmaguktól a levegőn lángralobbannak. Faanyagok esetében 350-470 °C.

Égési sebesség. Az égés során bekövetkező időegységre eső tömeg veszteség, % -ban.

Égéskeltetés. A gyulladási hőmérséklet feletti hőmérsékleten az anyag meggyulladásáig eltelt idő, s-ban.

Az égést befolyásoló főbb tényezők: a hőmérséklet, a fafaj, a testsűrűség, a nedvességtartalom, a gyantatartalom, a méretek és a levegőmozgás sebessége. A 9.10.ábrán az égési sebesség tömegcsökkenésben kifejezett változása látható az idő függvényében.

9.3. A FA TŰZVÉDELME

A fa szerves, éghető, gyúlékony anyag, s mint ilyen a magasabb hőmérséklet bomlasztó hatásától tartósan meg nem védhető.

A fa nehezebben gyullad meg, ha tömör, nehéz, sima felületű, legömbölyített élű, nagy keresztmetszetű és nedves. Mintegy 105–110 °C-ig a fa összetétele nem változik meg; ennél magasabb hőmérsékleten lassú desztilláció lép fel. A keletkező gázok lobbanáspontja 230–260 °C, gyulladáspontja 260–290 °C. E felett a faanyag elég.

A gyakorlatban használt tűzvédelmi anyagok késleltetik a meggyulladást, s lassítják a tűz továbbterjedését.

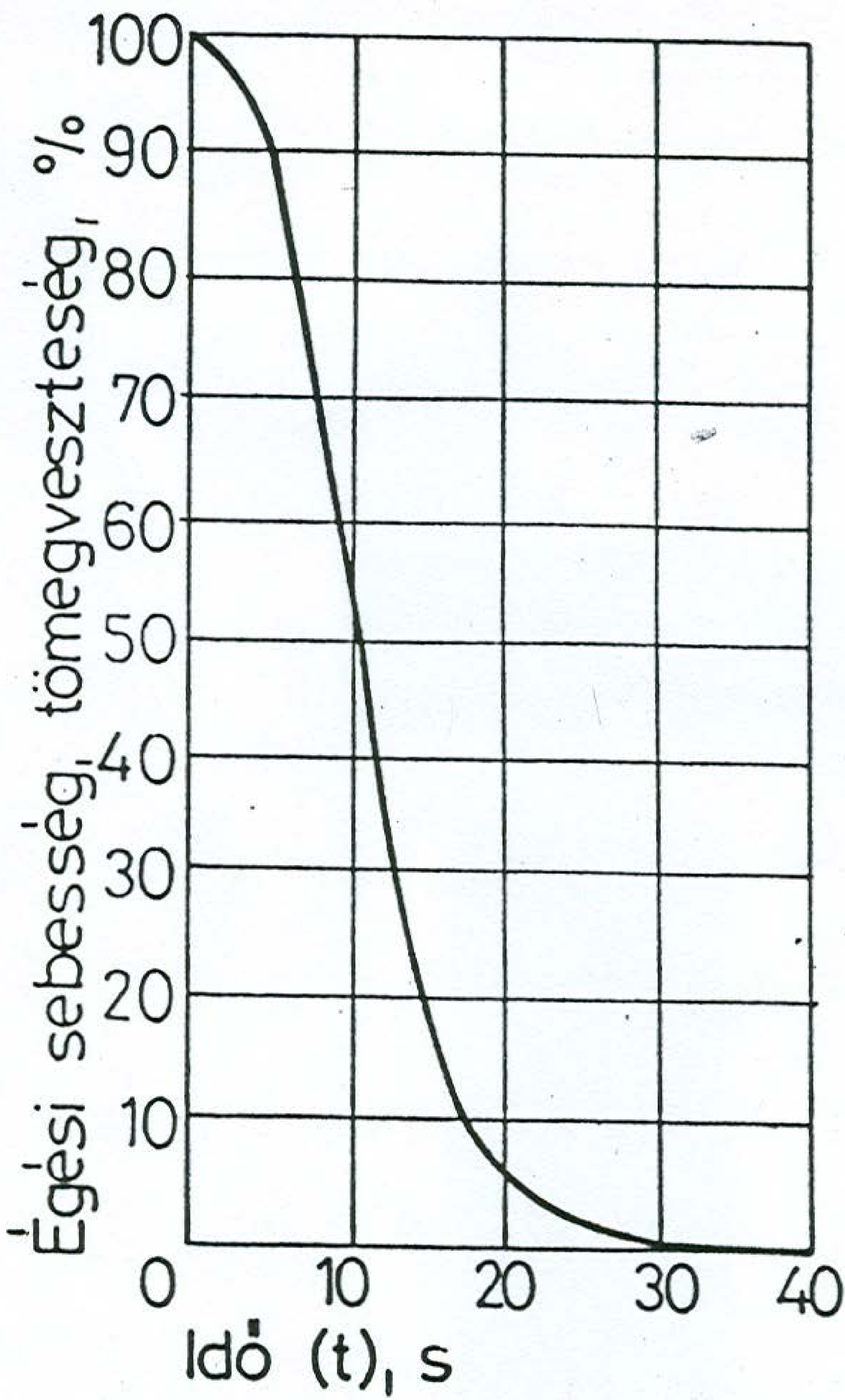
A legegyszerűbb tűzvédelem a mésztejjel vagy cementtejjel való bemeszelés; hatékonyabb a mész- vagy cementhabarccsal való bevonás.

Bármilyen lángmentesítő anyagot kívánunk is felhordani vagy velük telíteni, a fát a kezelés előtt ki kell szárítani, portól, piszoktól stb. meg kell tisztítani.

Használatos tűzvédelmi anyagok: foszfát, klorid, magnezit, azbeszt, vízüveg (kálium vagy nátriumszilikát) hatóanyagú festékek, ha a fát tartósan nem érheti víz. A vízüveges bevonatok töltőanyaga általában őrölt kréta, s más tapadást elősegítő anyagok. A felhordás mázolással, átitatással, permetezéssel történik. Ha a faanyag külső felülete megszenesedett, ez szintén gátolja az égést.

A tűzvédelem céljára különböző vegyszerekkel való telítés is szóba jöhet. Ezek vagy alacsony (100–800 °C) hőmérsékletnél megbomlanak s nem éghető, tüzet fojtó gázokat fejlesztenek vagy közepes (650–1650 °C) hőmérsékleten megolvadva a fát éghetetlen védőréteggel vonják be vagy magas (3000 °C) hőmérsékleten sem bomlanak, s a fa hézagait kitöltve, megakadályozzák az oxigénnek a fába való bejutását.

A telítés költséges és a fa mechanikai tulajdonságait rontó eljárás, amelyet időnként – mint a bevonatokat, mázokat is – meg kell újítani. Megemlítjük, hogy az égést késleltető anyagokat csak hatósági engedéllyel lehet forgalomba hozni.



Égési sebesség, tömegveszteség, %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
Idő (t), s

Növényi kártevők (gombák)

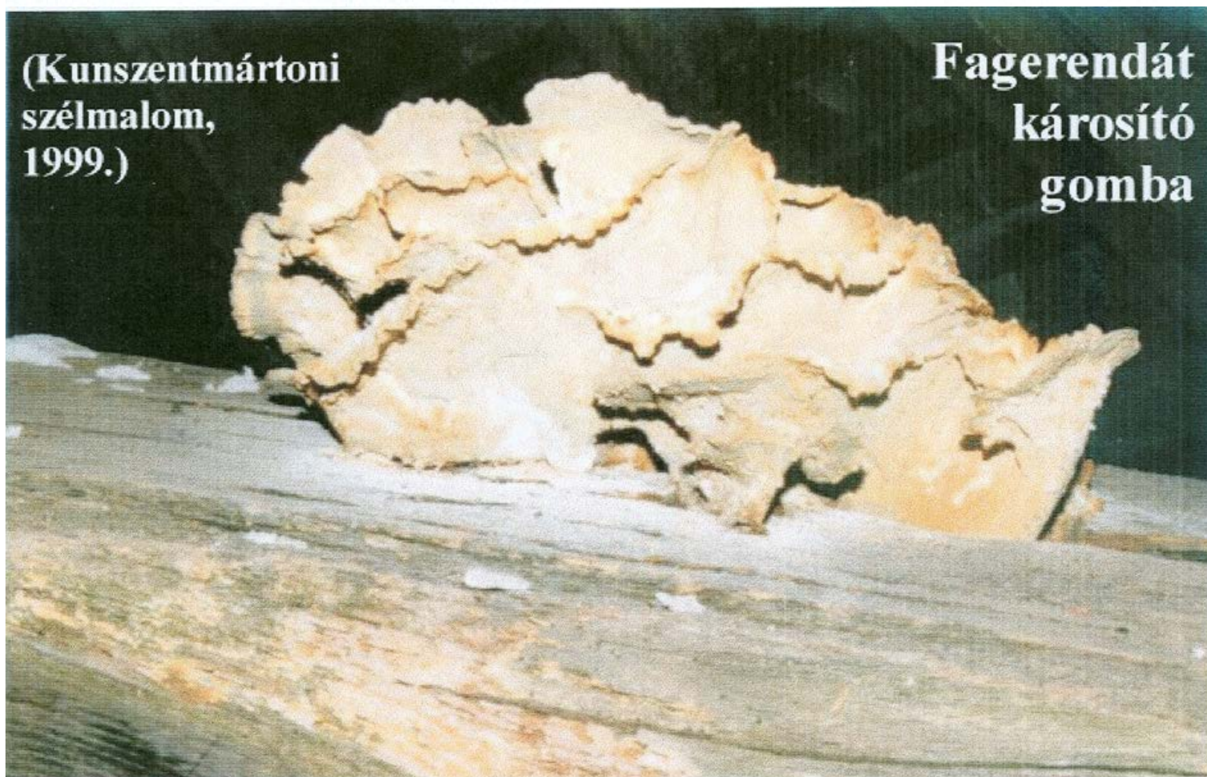
A gomba fejlődése

A gombák tápanyagukhoz a faanyag lebontása útján jutnak. A gombatest micéliumnak nevezett sejtfonalakból áll. A micélium vattaszerű bevonatot képezve megjelenhet a fa felületén, de gyakran a faanyag felszíne alatt marad. A termőtest a felszínen képződik, ebből spórák lépnek ki, amelyek új micéliumot fejlesztenek.

A gombák ideális növekedési feltételei

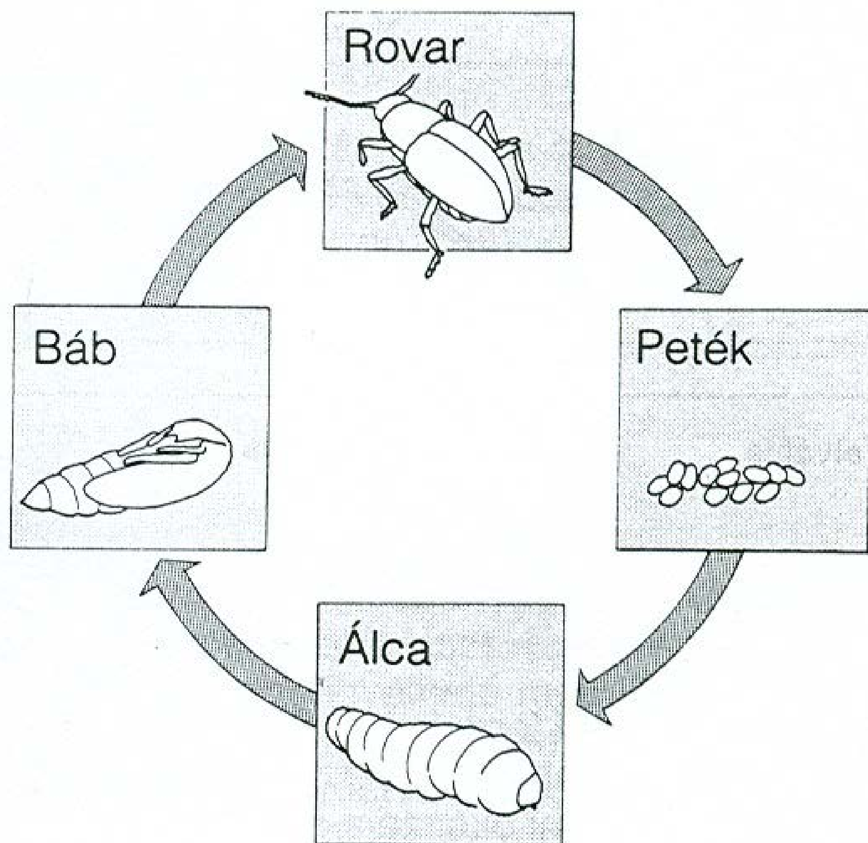
- 20–50%-os fanedvesség
- álló levegő
- sötétség
- 10–40 °C-os hőmérséklet

A kisebb vagy nagyobb hőmérséklet nem öli meg a gombát, csak a növekedési folyamat áll le.



Állati kártevők (rovarok)

A rovarok fejlődési szakaszai
Rovar – megtermékenyített petesejt – álca – báb – rovar



Az egyedfejlődés időtartama függ a fajtól, a nedvességtől és a hőmérséklettől. Ez házicincérnél 5–7 év, kopogóbogárnál 1–2 év. A legnagyobb kárt az álcák okozzák. Az egyedfejlődés teljesen vagy csak részben magában a fában megy végbe.

Beltéri fakocka padlóburkolat kapubejhajtóban

Budapest, IX., Lónyay u. 29.

1998. szeptember 1.

Köszönöm a figyelmüket...